

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ КРОХМАЛЮ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ, ПІДДАНОГО ІНТЕНСИВНІЙ ВОДНО-ТЕПЛОВІЙ ОБРОБЦІ

Сафонова О.М. д.т.н., проф., Разборська О.О. асп.,
Юферов В.Б. д.т.н., проф., Озеров О.М. мол.наук.роб.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

Представлено новий спосіб скорочення водно-теплової обробки зерна пшениці перед сортовим хлібопекарським помелом. Приведені результати впливу такої обробки на крохмаль зерна пшениці.

Постановка проблеми. Водно-теплова обробка (ВТО) зерна у борошномельному виробництві є досить пасивною і тривалою стадією, що зумовлено анатомічною будовою та властивостями зерна пшениці, та потребує наявності на підприємстві великих ємностей. Концепція швидкого кондиціонування на сьогодні реалізована шляхом застосування багатьох різноманітних новітніх технологій, що дозволяє значно скорочувати час відволоження, збалансовувати годинну продуктивність підготовчого та розмельного відділень, змінювати рецепт помольної партії безпосередньо в потоці, зменшувати виробничі площі та ін.

Аналіз останніх досліджень. Одним з напрямків удосконалення водно-теплової обробки пшениці перед помелом є застосування на стадії кондиціонування вакууму [1, 2]. Інший напрямок інтенсифікації фізико-хімічних процесів під час підготовки зерна до помелу у водному середовищі передбачає вплив потужного акустичного поля ультразвукової частоти, який супроводжується появою у воді акустичної кавітації [3, 4, 5].

Мета. Визначити вплив імпульсної обробки в умовах розрідженого середовища при підготовці зерна до помелу на його вуглеводно-амілазний комплекс.

Результати досліджень. Для характеристики борошна важливим є стан його вуглеводно-амілазного комплексу. Дослідження автолітичної активності борошна проводили за допомогою амілографу та приладу «Число падіння».

Дані, отримані на амілографі представлені у табл.1.

Проведені дослідження показали, що температура початку клейстеризації зразка, обробленого імпульсами при меншому тиску менша на 6 °С відносно вихідного зразка і більша на 7 °С відносно контролю; у другого обробленого імпульсами зразка – на 1 °С менша, ніж у вихідного зразка, і більша на 12 °С відносно контролю.

Показник максимальної в'язкості суспензії оброблених імпульсами зразків відносно контролю збільшується у першого – на 155 ум. од. (на 31%), у другого – на 200 ум. од. (40%) відповідно.

Вихідний зразок має дещо вищу максимальну в'язкість суспензії

(на 25 ум. од. – на 5%), ніж контроль. Зменшення в'язкості та температури клейстеризації у контрольного зразка відбуваються завдяки біохімічним процесам, зокрема ферментативним, які протікають під час водно-теплової обробки зерна.

Таблиця 1 Показники автолігічної активності борошна

Показники	Без кондиціювання	Умови проведення водно-теплової обробки		
		Контроль (традиційне холодне кондиціювання)	3 од.пр., $0,8 \times 10^4$ Па, 130 імпульсів	3 од.пр., $2,4 \times 10^4$ Па, 180 імпульсів
Температура початку клейстеризації крохмалю, °С	69±2,1	56±1,7	63±1,9	68±2,0
Тривалість від початку клейстеризації крохмалю до максимальної в'язкості, хв.	21±0,6	18±0,5	19,5±0,6	15,0±0,5
Максимальна в'язкість суспензії, ум. од.	525±16	500±15	655±20	700±21

Тривалість від початку клейстеризації крохмалю до досягнення максимальної в'язкості суспензії у зразка, обробленого при меншому тиску, займає середнє положення між значеннями вихідного та контрольного зразка. У другого з оброблених імпульсами зразків цей показник значно менший від контрольних.

Виходить, що у першого з оброблених імпульсами зразків раніше починається процес клейстеризації, але повільніше досягається максимальна в'язкість борошняної суспензії, тоді як другий зразок відрізняється тривалішим періодом до початку клейстеризації і стрибкоподібним швидким нарощуванням в'язкості суспензії до максимального значення.

Таким чином, можна припустити, що при обробці зерна відбуваються конфірмаційні зміни біополімерів, зокрема змінюється стан крохмальних зерен, а також, можливо, ферментативна активність.

Можна припустити, що завдяки зниженню ферментативної активності або/і атакованості крохмальних зерен ферментами, зменшується інтенсивність гідролітичних процесів, і відбувається поглиблення колоїдних процесів за участю біополімерів борошна у оброблених зразків, що сприяє збільшенню в'язкості суспензії. При чому у зразка, який піддали обробці при параметрах 3 од.пр., $2,4 \times 10^4$ Па, 180 імпульсів, ці процеси проявляються більшою мірою (вища температура клейстеризації та більша максимальна в'язкість суспензії).

Проведені дослідження зразків борошна на приладі «Число падіння» (табл.2) підтверджують викладені вище результати. Нижча ферментативна активність визначає більшу в'язкість клейстеризованої суспензії і навпаки. Отримані дані співвідносяться з показниками максимальної в'язкості суспензій зразків борошна, що були визначені на амілографі.

Таблиця 2 – Вплив імпульсної обробки зерна на автолітичну активність борошна

Показники	Умови проведення водно-теплової обробки			
	Без кондиціювання	Контроль (традиційне холодне кондиціювання)	3 од.пр., $0,8 \times 10^4$ Па, 130 імпульсів	3 од.пр., $2,4 \times 10^4$ Па, 180 імпульсів
Число падіння, с.	345±10	342±10	350±11	357±11

На основі проведених досліджень було встановлено вплив імпульсної обробки на вуглеводно-амілазний комплекс пшеничного борошна.

Список використаних джерел

1. Анисимова Л.В. Интенсификация гидротермической обработки зерна пшеницы./Анисимова Л.В., Иванова Н.А., Балушкин В.А., Якушев С.В., Козьмин А.С.// Хранение и переработка зерна. – 2007. - №7(97). – С.41.
2. Подготовка зерна к помолу с использованием вакуумного кондиционирования.// Хранение и переработка зерна. – 2005. - №10(76). – С. 39-41.
3. Волохова Т.П. Влияние ультразвуковой обработки зерна и воды в мукомольном процессе на хлебопекарные свойства пшеничной муки./Волохова Т.П., Шестаков С.Д.// Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. - №5. – С.32-34.
4. Шестаков С.Д. Оптимизация кондиционирования зерна в мукомольном процессе./Шестаков С.Д., Волохова Т.П.// Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. - №9. – С.24-27.
5. Алехина Н.Н. Исследование процесса набухания зерен пшеницы и ржи, обработанных ультразвуком./Алехина Н.Н., Санина Т.В., Журавлёв А.А., Черёмушкина И.В.// Хранение и переработка сельхозсырья. –2007. -№6. –С.18-21.

Аннотация

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КРАХМАЛА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ, ПОДВЕРГНУТОГО ИНТЕНСИВНОЙ ВОДНО-ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ

Сафонова О.Н., Разборская Е.А., Юферов В.Б., Озеров О.Н.

Представлен новый способ сокращения водно-тепловой обработки зерна пшеницы перед сортовым хлебопекарским помолом. Приведены результаты влияния такой обработки на крахмал зерна пшеницы.

Abstract

RESEARCH OF PROPERTIES OF STARCH OF GRAIN OF WHEAT SUBJECTED TO INTENSIVE WATER THERMAL PROCESSING

O. Safonova, O. Razbors'ka, V. Yuferov, O. Ozerov

This article represents a new way of reduction water thermal processing of grain of wheat before high-quality a bread baking grinding. Results of influence of such processing on the starch of grain of wheat are resulted.